

Tam Düzeltme Ameliyatı Uygulanan Fallot Tetralojili Hastalarda Sol Ventrikül Sistolik Fonksiyonları

LEFT VENTRICULAR FUNCTION AFTER REPAIR OF TETRALOGY OF FALLOT

Dr.Selmin KARADEMİR, Prof.Dr.Süheyla ÖZKUTLU, Prof.Dr.Muhsin SARAÇLAR, Prof.Dr.Şencan ÖZME, Prof.Dr.Arman Bilgiç, Doç.Dr.Sema ÖZER

Hacettepe Üniversitesi Pediatrik Kardiyoloji Ünitesi, ANKARA

ÖZET

Tam düzeltme ameliyatı yapılan Fallot tetralojili hastalarda ameliyattan sonra sol ventrikül sistolik fonksiyonlarının azalabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 1982-1989 yılları arasında tam düzeltme ameliyatı uygulanan 59 Fallot tetralojili hastaya ekokardiyografi yapılarak sol ventrikül sistolik fonksiyonları incelendi. Hastaların yaşları tam düzeltme ameliyatı sırasında 1.5-13 yıl (ort. 6.1 yıl), incelemenin yapıldığı anda 3-17 yıl (ort. 9.4 yıl) arasında değişmekte idi. Hastalardan sekizine daha önce palyasyon ameliyatları uygulandı. Ameliyat sonrası sol ventrikül fonksiyon bozukluğuna neden olabilecek palyatif ameliyat öyküsü, ameliyat sırasındaki yaş, ameliyat öncesi hemoglobin değerleri, hipoksik nöbetlerin bulunuşu, rezidüel sağ ventrikül çıkış yolu darlıkları gibi risk faktörleri irdelendi. Bu faktörlerin sol ventrikülün sistolik fonksiyonlarına etkili olmadığı anlaşıldı. Bununla birlikte postoperatif hastaların takibinde ekokardiyografinin yararlı olduğu düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Fallot tetralojisi, Tam düzeltme, Ekokardiyografi, Kalp fonksiyonları

T Klin Kardiyoloji 1993, 6:232-235

Fallot tetralojisi (FT)'nin tam düzeltilmesi ile çoğu hastalarda semptomatik ve hemodinamik iyilik meydana geldiği görülmektedir. Ameliyat sonrası gelişebilen kalp yetmezliğinin devam etmesi veya egzersiz toleransının azalması genellikle rezidüel ventriküler septal defekt (VSD) veya rezidüel sağ ventrikül çıkış yolu darlığına bağlıdır. Bazı olgularda ise bu, sol ventrikül fonksiyonunun bozulmasından dolayı meydana gelebilir (1.2).

Geliş Tarihi: 5.8.1992

Kabul Tarihi: 19.12.1992

Yazışma Adresi: Dr.Selmin KARADEMİR
21.Sok. 22/3
Bağçelievler, ANKARA

SUMMARY

The purpose of this study was to analyze potential "risk-factors" for late left ventricular dysfunction after surgical correction of Fallot's tetralogy (FT). Assessment of left ventricular performance is still a subject of controversy. Usually, ejection phase indices are used for evaluation left ventricular systolic performance. Fifty-nine patients were studied after surgical correction of FT. The age at investigation was 3 to 17 years (mean 9.4 years), total correction had been performed between 1.5 and 13 years (mean 6.1 years). In 8 patients a two stage operation was performed. The following potential risk factors for left ventricular dysfunction were evaluated: one stage and two stage correction, age at total correction, preoperative hemoglobin, presence of hypoxic spells, and residual right ventricular outflow tract obstructions. Our data showed that these parameters are not important for late dysfunction of the left ventricle ($p>0.05$). The echocardiographic finding reflected the systolic function of left ventricle in the postoperative patient with tetralogy of Fallot, making then extremely useful in the postoperative management and follow-up of such patients.

Key Words: Tetralogy of Fallot, Total correction, Echocardiography, Cardiac function

Turk J Cardiol 1993, 6:232-235

Birçok postoperatif çalışmada sol ventrikül fonksiyon bozukluğunun hemodinamik rezidüel defektler olmadan da geliştiği gözlenmiştir (3,7). Bu, muhtemelen miyokarddaki değişikliklere bağlı olarak meydana gelmektedir. Fakat asıl nedeni tam olarak bilinmemektedir. Hipoksi, sol ventrikülün gelişimsel anormalliği veya operatif sorunlar, nedenlerden bazıları olabilir (5). Miyokardial hasarı yapan risk faktörlerini belirlemek, bunlardan korunabilmesi nedeniyle önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı tam düzeltilen FT'li hastaların sol ventrikül fonksiyonlarını ekokardiyografi ile incelemek ve sol ventrikül fonksiyonlarını bozabilecek faktörlerle ilişkisini irdelemektir.

MATERYEL VE METOD

Bu çalışmada 1.5-13 yaşları (ort. 6.1 yıl) arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 1982-1989 yılları arasında tam düzeltme ameliyatı uygulanan 70 FTT'li olgu incelendi. Hastaların sol ventrikül fonksiyonları bakıldığında ise yaşları 3-17 yıl (ort. 9.4 yıl) arasında değişiyordu. Tam düzeltme ameliyatından önce hastalardan sekizine palyatif ameliyatlar (yedisine Blalock-Taussig şantı, birine açık Brock ameliyatı) yapıldı.

Hastalardan 21'inde ameliyat öncesi hipoksik nöbet öyküsü mevcut olup hepsine Propranolol verildi. Olgulardan dördünde koroner arter anomalisi, birinde dekstrokardi saptandı. Bir hastanın ise ameliyattan önce bakteriyel endokardit geçirdiği tespit edildi.

Tam düzeltme ameliyatı için soğuk hipotermi ve kardiyopulmoner bypass yöntemleri uygulandı. VSD, yama ile kapatılıp infundibuler rezeksiyon yapıldı. Hastalardan 44'ünde sağ ventrikül çıkış yoluna yama konuldu. İki olguda ameliyat sırasında infundibuler bölgede vegetasyonlar tespit edildi. Bir hasta ameliyattan 3 ay sonra rekürren VSD ve bakteriyel endokardit nedeniyle tekrar ameliyat edildi. Bir hastada da tam düzeltmeden 6 ay sonra sağ ventrikül çıkış yolu anevrizması tespit edildi. Olgulardan birinde belirgin kardiyomegali mevcuttu.

Olgular sırtüstü yatarak 2-boyutlu ekokardiyografi ile kalp boşlukları, kapaklar, sağ ventrikül çıkış yolu, her iki büyük arter ve venler incelendi. M-mod ekokardiyografi ile kursör mitral kapakçıkların uçlarının ve kordaların görüldüğü yerden geçirilerek elektrokardiyografi (EKG) eşliğinde QRS dalgasının başından itibaren sol ventrikül sistol ve diyastol sonu çapları ölçülerek sol ventrikül fonksiyonları değerlendirildi. Çalışmada SS-60 A Toshiba ekokardiyograf kullanıldı.

Ejeksiyon fraksiyonu (EF) için %40-60, kısalma fraksiyonu (KF) için % 28-40 değerleri normal olarak kabul edildi (1,2).

Sağ ventrikül ve pulmoner arter (PA) arasındaki Doppler ekokardiyografi ile ölçülen sistolik basınç gradientinin 40 mm Hg ve üzerinde olması ağır sağ ventrikül çıkış yolu darlığı olarak kabul edildi (8). Binde 9'luk serum fizyolojik kullanılarak kontrast ekokardiyografi yapılan hastalarda ventriküler seviyede geçiş olması rezidüel VSD olduğunu düşündürdü.

İstatistiksel çalışmalarda khi-kare, Fisher'in kesin khi kare testi, ortalamalar arası farkın önemlilik testi ile varyasyon regresyon analizi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 70 hastada ortak ekokardiyografik bulgular aortik kökün normalden geniş olması ve VSD'e konulan ekodens yamanın görülmesi idi. Bir hastanın göğüs deformitesi olduğundan ekokardiyografik incelemenin yapılmaması, on hastada septum hareketlerinin paradoks olması nedeniyle sol ventrikülün sistolik fonksiyonları ölçülemediğinden 59 olgu değerlendirilmeye alındı. Bu hastalardan beşi daha önce palyatif ameliyat geçirmişti.

Doppler ekokardiyografi ile sağ ventrikül ve PA arasında sistolik basınç gradienti 40 mm Hg ve üzerinde olan 13 hasta (range 45-92 mm Hg) saptandı.

Kontrast ekokardiyografide 20 olguda ventriküler, iki olguda atriyal seviyede kontrast geçişi oldu.

Ejeksiyon fraksiyonu % 39-86 (ort. 66.7+9.5), kısalma fraksiyonları % 18-50 (ort. 36+6.8) arasında bulundu. Altı olguda (% 10) EF ve KF değerlerinin normal sınırların altında olduğu tespit edildi. Sol ventrikül fonksiyonları bozuk olan bu hastaların üçünde ekokardiyografik olarak belirgin bir bulgu saptanmadı. Bir hastada sağ ventrikülle PA arasında 23 mm Hg'lık sistolik basınç gradienti, birinde ise rezidüel VSD gözlemlendi. Ayrıca rekürren VSD ve bakteriyel endokardit nedeniyle

Tablo 1 Hb değerlerinin sol ventrikül fonksiyonlarına etkisi

Sol ventrikül fonksiyonları (EF, KF)	<15.9gr	16-19.9gr	>20gr
Normal	17	24	12
Azalmış	2	1	3
Toplam	19	25	15
	$\chi^2-2.63$	$p>0.05$	

Tablo 2. Operasyon yaşının sol ventrikül fonksiyonlarına etkisi

Sol ventrikül fonksiyonları (EF, KF)	Yaş	
	0-36 ay	>37ay
Normal	7	46
Azalmış	2	4
Toplam	9	50
	$\chi^2-0.22$	$p>0.05$

Tablo 3. Hipoksik nöbetlerin sol ventrikül fonksiyonlarına etkisi

Sol ventrikül fonksiyonları (EF, KF)	Hipoksik nöbet var	Hipoksik nöbet yok
Normal	18	35
Azalmış	3	3
Toplam	21	38
	$\chi^2-0.36$	$p>0.05$

Tablo 4. Palyatif ameliyatların sol ventrikül fonksiyonlarına etkisi

	Palyatif ameliyat yapılan hastalar (n=8)	Palyatif ameliyat yapılmayan hastalar (n=51)
KF	34.8±6.6	37.2±7.05
EF	64.8±8.8	68.7±10.2
	p=0.48	p>0.05

Tablo 5. Sağ ventrikül ve pulmoner arter arasındaki sistolik basınç farkının sol ventrikül fonksiyonlarına etkisi

Sol ventrikül fonksiyonları	Pulmoner arter ve sağ ventrikül arasındaki gradient	
	0-39 mm Hg	>40 mm Hg
Normal	41	12
Azalmış	5	1
Toplam	46	13

$$\chi^2=0.60 \text{ p}>0.05$$

tekrar ameliyat edilen bir diğer hastanın da sol ventrikül fonksiyonlarının azaldığı tespit edildi.

Ameliyat öncesi hemoglobin (Hb) değerleri 12 gr - 22.5 gr/dl (ort. 17.6 gr) arasında bulundu. Ameliyat öncesi Hb değerlerinin, operasyon yaşının, hipoksik nöbetlerin, palyatif ameliyatların, sağ ventrikül ve PA arasındaki sistolik basınç farkının sol ventrikül fonksiyonlarını etkilemediği tespit edildi (p>0.05) (Tablo 1-5).

TARTIŞMA

FT'nin tam düzeltilmesinden sonra kardiyak problemler meydana gelebilmektedir. Birçok hastada rezidüel sağ ventrikül çıkış yolu darlıkları kalabilir (8-10). Sağ ventrikül çıkış yoluna yama konulması sonucu da pulmoner yetmezlik gelişebilir¹¹. Bir kısım hastada da rezidüel VSD bulunabilir (9,10,12). Ritim ve sol ventrikül fonksiyon bozuklukları da uzun süreli prognozda ve hayatın sorunsuz devam ettirilmesinde büyük önem taşımaktadır (9,13-18).

Tam düzeltme ameliyatı yapılan FT'li hastalarda sol ventrikül performansı ile ilgili olarak değişik sonuçlar verilmektedir. Postoperatif FT'li hastalarda sol ventrikül fonksiyonlarının azaldığı Jarmakani ve ark. (4) tarafından bildirilmiştir. Daha sonra Sunderland ve ark. (17) 2 yaşın altında ameliyat edilen FT'li çocukların sol ventrikül performansının normal olduğunu belirtmişlerdir. Birçok araştırmacılar da egzersiz testine kardiyak output cevabının azaldığını (5,19), diğerleri de bu cevabın normal olduğunu ve istirahat anında ejeksiyon fraksiyonunun da arttığını tespit etmişlerdir (6,20).

Çalışmamızda sol ventrikülün ejeksiyon fraksiyonu ve kısalma fraksiyonu ölçülerek sol ventrikül fonksiyonlarına etkili olabilecek faktörler irdelenmeye çalışılmıştır.

Bazı çalışmalarda ameliyat öncesi Hb ve hematokrit yüksekliğinin sol ventrikül fonksiyonlarını etkilediği (13,21) bazı çalışmalarda ise etkilemediği gözlenmiştir (14). Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi Hb yüksekliğinin bir risk faktörü olmadığı anlaşılmıştır.

Yapılan çalışmalarda ameliyat yaşının sol ventrikül fonksiyonlarını etkilemediği (14,21) ancak, Borrovv ve ark.(13) ile de Lorgeril ve ark.(14)'nın çalışmalarında 2 yaşın altında tam düzeltme ameliyatı yapılan olgularda sol ventrikül disfonksiyonunun daha az geliştiği gösterilmiştir, fakat olgu sayılarının da yetersiz olduğu bahsedilmiştir. Çalışmamızda da yaşın sol ventrikül fonksiyonlarına etkili olmadığı, ancak 0-36 ay yaş grubundaki hasta sayımızın bu kıyaslama için yetersiz olduğu saptanmıştır.

Preoperatif hipoksik nöbetlerin sol ventrikül fonksiyon bozukluğuna neden olmadığı birçok çalışmada gösterilmiştir (21). De Lorgeril ve ark. (14) çalışmalarında kronik hipoksik nöbetlerin sol ventrikül fonksiyonlarına etkili olmadığı, aortik oksijen saturasyonu veya hematokrit ile sol ventrikül fonksiyonları tolere edilebileceğini, fakat akut hipoksi sırasında gelişen infundibuler spazmın arteriyel oksijen saturasyonunda ani bir düşüşe neden olarak miyokarda oksijen temininde güçlük çıkaracağını söylemişlerdir. Bilindiği gibi miyokarda yeterli oksijen gelmemesi sonucu miyokard fibrillerinde nekroz ve fibrozis oluşmaktadır. Miyokardial fibrillerin kaybı ve interstisyel fibrozis de daha sonra sol ventrikül fonksiyonlarını azaltmaktadır (22). De Lorgeril ve ark.(14) akut hipoksik nöbetlerin propranolol kullanılarak azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ameliyat öncesi hipoksik nöbetlerin sol ventrikül fonksiyonlarını bozmadığını gözledik. Buun da hipoksik tablo gösteren hastalarımıza hemen propranolol başlanıyor olmasından ileri geldiği düşünülmüştür.

Ameliyat öncesi sol ventrikülü nispeten küçük olan hastalarda ameliyattan sonra volum artışı nedeniyle sol ventrikül fonksiyon bozukluğu gelişebildiği düşünülmüştür (23). Bununla beraber küçük sol ventrikülün ameliyat sonrası gelişen sol ventrikül fonksiyon bozukluğu için risk faktörü olmadığını, ancak erken postoperatif dönemde mortaliteyi etkilediğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (14,23,34). Jarmakani ve ark.(4) şant veya tam düzeltme ameliyatlarından sonra ejeksiyon fraksiyonunun azaldığını, bunun da sol ventrikül pik basıncının düşmesine bağlı olarak geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise Hausdorf ve ark.(21)'nin çalışmasında olduğu gibi şant ameliyatı geçiren hastalarla geçirmeyen hastaların sol ventrikül fonksiyonları arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Sağ ventrikül çıkış yolu rezidüel darlıklarının sol ventrikül fonksiyonlarını azalttığı Rocchini ve ark. (18)'nin çalışmasında belirtilmiştir. Şiddetli pulmoner stenoz ve/veya belirgin sol-sağ şantı bulunan rezidüel VSD'lerde sol ventrikül fonksiyonlarında bozukluk olduğunu saptamışlar, fakat bunun nedenini açıklamamışlardır. Bizim çalışmamızda ağır pulmoner darlığı

bulunan hastalarla, hafif ve orta derecede pulmoner darlığı bulunanlar arasında istatistik olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Sonuç olarak sol ventrikül sistolik fonksiyonlarının ameliyat öncesi Hb yüksekliği, yaş, palpasyon ameliyatları, hipoksik nöbetler ve reziduel sağ ventrikül çıkış yolu darlıkları ile ilişkili olmadığı gözlenmiştir. Ancak non-invazif bir yöntem olan ekokardiyografinin kullanılabilme kolaylığı olması nedeniyle de postoperatif hastaların takibinde yararlı olduğunu söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

- Zuberbuhler JR. Tetralogy of Fallot. In: Adams FH, Emmanoilides GC, Riemenschneider TA, eds. Moss' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents. Baltimore: Williams and Wilkins Co, 1989: 273-88.
- Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tyan M. Paediatric Cardiology, Edinburgh, Churchill Livingstone, Volume 2, 1987; 765-98.
- Epstein ES, Beiser GD, Goldstein RE, et al. Hemodynamic abnormalities in response to mild and intense upright exercise following operative correction of an atrial septal defect or tetralogy of Fallot. *Circulation* 1973; 47:1065-1075.
- Jarmakani JMM, Graham TP JR, Canent RV JR, Jewett PH. Left heart function in children with tetralogy of Fallot before and after palliative or corrective surgery. *Circulation* 1972; 46:478-89.
- James FW, Kaplan S, Schwartz DC, et al. Response to exercise in patients after total surgical correction of tetralogy of Fallot. *Circulation* 1976; 54:671-79.
- Wessel HU, Cunningham WJ, Paul MH, et al. Exercise performance in tetralogy of Fallot after intracardiac repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80:582-93.
- Perrault H, Drblik SP, Montigny M, et al. Comparison of cardiovascular adjustments to exercise in adolescents 8 to 15 age after correction of tetralogy of Fallot, ventricular septal defect or atrial septal defect. *Am J Cardiol* 1989; 64:213-18.
- Oku H, Shioratani H, Sunakawa A, Yokoyama T. Postoperative long-term results in total correction of tetralogy of Fallot: Hemodynamics and cardiac function. *Ann Thorac Surg* 1986; 41:413-20.
- Garson A, Nihill MR, Mc Namara DG, Cooley DA. Status of the adult and adolescent after repair of tetralogy of Fallot. *Circulation* 1979; 59:1232-240.
- Chiariello L, Meyer J, Wukasch DC, et al. Intracardiac repair of tetralogy of Fallot. Five-year review of 403 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70:529-35.
- Bove EL, Byrum CJ, Thomas FD, et al. The influence of pulmonary insufficiency on ventricular function following repair of tetralogy of Fallot. Evaluation using radionuclide ventriculography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85:691-701.
- Arciniegas E, Farooki ZQ, Hakimi M, et al. Early and late results of total correction of tetralogy of Fallot. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80:770-78.
- Borow KM, Green LH, Castaneda AR, Keane JF. Left ventricular function after repair of Fallot and its relationship to age at surgery. *Circulation* 1980; 61:1150-58.
- De Lorgeril M, Friedli B, Assimacopoulos A. Factors affecting left ventricular function after correction of tetralogy of Fallot. *Br Heart J* 1984; 52:536-41.
- Vaksman G, Fournier A, Davignon A, et al. Frequency and prognosis of arrhythmias after operative "correction" of tetralogy of Fallot. *Am J Cardiol* 1990; 66:346-52.
- Chandler JS, Wolf GS, Garson A, et al. Ventricular arrhythmias in postoperative tetralogy of Fallot. *Am J Cardiol* 1990; 65:655-62.
- Sunderland CO, Matarazzo RG, Less MH, et al. Total correction of tetralogy of Fallot in infancy. Postoperative hemodynamic evaluation. *Circulation* 1973; 48:398-405.
- Rocchini AP, Keane JF, Freed MD, et al. Left ventricular function following attempted surgical repair of tetralogy of Fallot. *Circulation* 1978; 57:798-802.
- Hirschfield S, Tuboku-Metzger AJ, Borkat G, et al. Comparison of exercise and catheterization result following total surgical correction of tetralogy of Fallot. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75:446-51.
- Bristow JD, Kloster FE, Lees MH, et al. Serial cardiac catheterizations and exercise hemodynamics after correction of Fallot. *Circulation* 1970; 41:1057-1065.
- Hausdorf G, Hinrichs C, Nienaber CA, et al. Left ventricular contractile state after surgical correction of tetralogy of Fallot: Risk factors for late left ventricular dysfunction. *Pediatr Cardiol* 1990; 11:61-68.
- Shakibi JG, Aryanpur I, Nazarian I. The anatomic correlate of ventricular dysfunction in tetralogy of Fallot. *Jpn Heart J* 1979; 20:53-62.
- Özkutlu S, Saraçlar M, Özme Ş, Yurdakul Y. Echocardiography left ventricular size in the selection of surgical treatment in patient with tetralogy of Fallot. *Turk J Pediatr* 1987; 29:187-97.
- Naito Y, Fujita Y, Yagihara T, et al. Usefulness of left ventricular volume in assessing tetralogy of Fallot for total correction. *Am J Cardiol* 1985; 56:356-59.